

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИПНKB

Д.А. Седнев

«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Интеллектуальные системы автоматического управления

Направление подготовки/ специальность	11.03.04 Электроника и наноэлектроника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная электронная инженерия		
Специализация	Инжиниринг в электронике		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	11	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	33	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

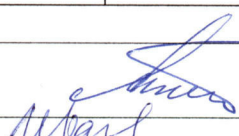
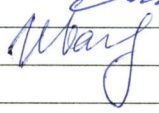
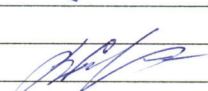
Вид промежуточной
аттестации

экзамен

Обеспечивающее
подразделение

Отделение
Электронной
инженерии

Зав. кафедрой-руководитель
отделения на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

		П.Ф. Баранов
		В.С. Иванова
		С.В. Силушкин

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-1	Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	И.ПК(У)-1.2	Демонстрирует способность к моделированию интеллектуальных систем управления в профессиональной области	ПК(У)-1.2В1	Владеет навыками применения принципов и методов моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем автоматического управления
				ПК(У)-1.2У1	Умеет применять принципы и методы построения моделей, методы анализа, синтеза и оптимизации при создании и исследовании интеллектуальных систем автоматического управления
				ПК(У)-1.2З1	Знает методы составления и исследования уравнений интеллектуальных систем автоматического управления
ПК(У)-2	Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	И.ПК(У)-2.2	Демонстрирует навыки экспериментального исследования интеллектуальных систем управления в профессиональной области	ПК(У)-2.2В1	Владеет навыками обработки и анализа данных, полученных при исследовании интеллектуальных систем автоматического управления
				ПК(У)-2.2У1	Умеет реализовать необходимые законы автоматического управления
				ПК(У)-2.2З1	Знает базовые способы автоматического управления

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания методов составления и исследования уравнений интеллектуальных систем автоматического управления, способов реализации автоматического управления	И.ПК(У)-1.2, И.ПК(У)-2.2
РД-2	Использовать типовые пакеты прикладных программ, применяемых при	И.ПК(У)-1.2,

	проектировании аппаратов, приборов и электронных систем различного назначения для систем автоматического управления.	И.ПК(У)-2.2
РД-3	Выполнять проектирование интеллектуальных систем автоматического управления в соответствии с техническим заданием	И.ПК(У)-1.2, И.ПК(У)-2.2
РД-1	Применять знания методов составления и исследования уравнений интеллектуальных систем автоматического управления, способов реализации автоматического управления	И.ПК(У)-1.2, И.ПК(У)-2.2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение в интеллектуальные информационные системы. Основные понятия.	РД1, РД2	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	15
		Самостоятельная работа	24
Раздел 2. Системы управления с нечеткой логикой	РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	18
		Самостоятельная работа	30
Раздел 3. Экспертные системы	РД1	Лекции	3
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение в интеллектуальные информационные системы.

В разделе рассматриваются виды интеллектуальных систем и типы задач, решаемых ими. Изучаются основные положения теории интеллектуальных систем управления, принципы и архитектура построения систем. Рассматриваются современные технологии обработки знаний.

Темы лекций:

1. Интеллектуальные системы. Основные понятия.
2. Интеллектуальные информационные технологии.
3. Представление данных и знаний.
4. Архитектура интеллектуальных систем. Обработка знаний.

Названия лабораторных работ:

1. Основы программирования в LabVIEW.
2. Однослойная нейронная сеть для распознавания цифр.
3. Синтез искусственных нейронных сетей для решения прикладных задач.

Раздел 2. Системы управления с нечеткой логикой

В разделе рассматриваются идеи и практическое применение нечеткой логики, операции над нечеткими множествами. Изучается структура и принцип работы системы нечеткой логики.

Темы лекций:

1. Основные идеи и практическое применение нечеткой логики
2. Операции над нечёткими множествами.
3. Основная структура и принцип работы системы нечёткой логики
4. Фаззификация, правила логических выводов и дефаззификация

Названия лабораторных работ:

1. Обработка изображений для анализа данных.
2. Использование нейросети для создания изображений.
3. Обучение нейронных сетей.

Раздел 3. Экспертные системы

В разделе рассматриваются базовые понятия и назначение экспертных систем, представление знаний в них, их структура и инструментальные средства для реализации.

Темы лекций:

1. Базовые понятия. Назначение экспертных систем. Структуры экспертных систем.
2. Методология построения экспертных систем. Представление знаний в экспертных системах.
3. Уровни представления и уровни детальности знаний. Организация знаний в рабочей системе.
4. Инструментальные средства для экспертных систем.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Подготовка доклада по теме реферата

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**6.1. Учебно-методическое обеспечение****Основная литература:**

1. 1. Советов, Б. Я. Интеллектуальные системы и технологии: учебник / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – Москва: Академия, 2013. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-22.pdf>– Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.
2. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс. – Москва: ДМК Пресс, 2011. – 312 с. – Текст: электронный // Лань:

электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/1244> (Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ).

3. Интеллектуальные роботы: учебное пособие / И. А. Каляев, В. М. Лохин, И. М. Макаров, С. В. Манько. – Москва: Машиностроение, 2007. – 360 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/769>– Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература:

1. Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. Г. Сидоркина. — Москва: КноРус, 2011. — 245 с.: ил.. — Библиогр.: с. 244-245. — Глоссарий: с. 239-243.. — ISBN 978-5-406-00449-4.
2. Советов, Б. Я. Интеллектуальные системы и технологии: учебник / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – Москва: Академия, 2013. – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fin-22.pdf>– Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.
3. Спицын, В. Г. Представление знаний в информационных системах: учебное пособие / В. Г. Спицын, Ю. Р. Цой; Томский политехнический университет (ТПУ). – URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m245.pdf>. – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.
4. Харахан, О. Г. Системы искусственного интеллекта. Практикум для проведения лабораторных работ: учебное пособие / О. Г. Харахан. – Москва: Горная книга, 2006. – 80 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3508>– Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
5. Ясницкий, Леонид Нахимович. Интеллектуальные системы : учебник для вузов / Л. Н. Ясницкий. — Москва: Лаборатория знаний, 2016. — 221 с.: ил.. — Учебник для высшей школы. — Библиогр.: с. 209-216.. — ISBN 978-5-906828-73-6.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Персональный сайт преподавателя Силушкина С.В.

<https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SILUSHKINSV>

2. Internet-ресурсы:

- Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
- Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ - <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom; NI LabVIEW 2009 ASL (на сетевом ресурсе); AkelPad;

Oracle VirtualBox; ownCloud Desktop Client; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30 234	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 168 посадочных мест; Проектор - 3 шт.; Компьютер - 90 шт.; Принтер - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 105	Телевизор - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Принтер - 1 шт.; Компьютер - 18 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 210	Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Принтер - 2 шт.; Компьютер - 20 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 11.03.04 Электроника и микроэлектроника, специализации «Инжиниринг в электронике» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭИ ИШНКБ	С.В. Силушкин

Программа одобрена на заседании Отделения электронной инженерии ИШНКБ (протокол № 37 от 01.09.2020).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н.



П.Ф. Баранов

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2021/2022 учебный год	1. Обновлено содержание разделов дисциплины 2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 3. Обновлен список литературы 4. Обновлен перечень профессиональных баз 5. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины 6. Обновлено материалы в ФОС дисциплины	от 30.08.2021 г. № 54
2022/2023 учебный год	1. Обновлено содержание разделов дисциплины 2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 3. Обновлен список литературы 4. Обновлен перечень профессиональных баз 5. Обновлено материалы в ФОС дисциплины	от 27.06.2022 г. № 67